

08. 7. 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 26 AUG 2004

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 7 月 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 2 7 2 0 3 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 2 7 2 0 3 9]

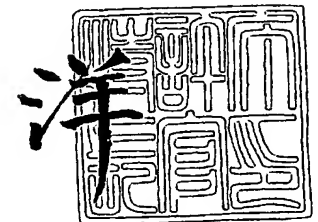
出 願 人 昭 和 電 工 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 8 月 1 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 P030280
【提出日】 平成15年 7月 8日
【あて先】 特許庁長官殿
【発明者】
 【住所又は居所】 栃木県小山市犬塚1丁目480番地 昭和電工株式会社 小山事業所内
 【氏名】 渡辺 純孝
【発明者】
 【住所又は居所】 栃木県小山市犬塚1丁目480番地 昭和電工株式会社 小山事業所内
 【氏名】 東山 直久
【発明者】
 【住所又は居所】 栃木県小山市犬塚1丁目480番地 昭和電工株式会社 小山事業所内
 【氏名】 山内 忍
【特許出願人】
 【識別番号】 000002004
 【氏名又は名称】 昭和電工株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100083149
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 日比 紀彦
【選任した代理人】
 【識別番号】 100060874
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 岸本 瑛之助
【選任した代理人】
 【識別番号】 100079038
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 渡邊 彰
【選任した代理人】
 【識別番号】 100069338
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 清末 康子
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 189822
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

上下方向に間隔をおいて配置された上下 1 対のタンク間に、左右方向に間隔をおいて並列状に配置された複数の熱交換管からなる熱交換管群が前後方向に間隔をおいて 2 列以上設けられ、各熱交換管群を構成する熱交換管の上下両端が上下両タンクにそれぞれ接続され、熱交換管群の隣接する熱交換管どうしの間の通風間隙にフィンが配置されたエバポレータにおいて、

下タンクが頂面、前後両側面および底面を有しており、下タンクの前後両側の熱交換管間の部分に、それぞれ頂面の前後方向の中間部から前後両側面に伸び、かつ凝縮水を流す溝が形成されているエバポレータ。

【請求項 2】

溝が、下タンクの表面の凝縮水を吸い込むキャピラリ効果を有する請求項 1 記載のエバポレータ。

【請求項 3】

各溝の下タンク頂面に存在する第 1 部分の底面が、下タンク頂面の前後方向の中間部から前後両側縁部に向かって徐々に低くなっている請求項 1 または 2 記載のエバポレータ。

【請求項 4】

下タンクの頂面が、前後方向の中間部が最高位部となるとともに、最高位部から前後両側に向かって徐々に低くなるように形成され、各溝が、下タンク頂面における最高位部の前後両側部から下タンクの前後両側面まで形成されている請求項 1～3 のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【請求項 5】

溝の第 1 部分の深さが、その全長にわたって等しくなっている請求項 4 記載のエバポレータ。

【請求項 6】

溝の第 1 部分の深さが、頂面の最高位部側から前後両側面に向かって徐々に深くなっている請求項 4 記載のエバポレータ。

【請求項 7】

溝の第 1 部分の深さが、0.5～2.0 mm である請求項 4～6 のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【請求項 8】

溝の第 1 部分の溝幅が、溝底から開口に向かって徐々に広がっている請求項 4～7 のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【請求項 9】

溝の第 1 部分の溝底幅 $L1$ と、開口幅 $L2$ との比率 $L1/L2$ が、0.067～0.33 である請求項 8 記載のエバポレータ。

【請求項 10】

下タンクの頂面が、水平な平坦面状となるように形成されている請求項 1～3 のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【請求項 11】

溝における下タンク頂面に存在する第 1 部分の溝幅が、溝底から開口に向かって徐々に広がっている請求項 10 記載のエバポレータ。

【請求項 12】

溝の底面が平坦面である請求項 1～11 のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【請求項 13】

溝の横断面において、溝の底面の形状が、溝底の幅方向の中央部に向かって凹んだ円弧状である請求項 1～11 のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【請求項 14】

溝の底面の曲率半径が、溝底幅の $1/2$ である請求項 13 記載のエバポレータ。

【請求項 15】

溝における下タンク頂面に存在する第1部分の前後両端間の直線距離 $W2$ と、下タンクの前後方向の全幅 $W1$ との比率 $W2/W1$ が、 $0.16 \sim 0.47$ である請求項1～14のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【請求項16】

溝における下タンクの頂面と前後両側面との接続部に存在する第2部分の底面が、前後方向外側に向かって下方に傾斜している請求項1～15のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【請求項17】

溝の第2部分の底面における垂直面に対する傾斜角度が $20 \sim 50$ 度である請求項16記載のエバポレータ。

【請求項18】

溝の縦断面において、溝の第1部分の底面の形状が、下タンク頂面の最高位部側から前後方向外側に向かって下方に湾曲した円弧状となっており、第1部分の底面の前後両端を結ぶ直線の垂直面に対する傾斜角度が、第2部分の底面における垂直面に対する傾斜角度よりも小さくなっている請求項16または17記載のエバポレータ。

【請求項19】

溝における下タンクの前後両側面に存在する第3部分の底面が垂直となっている請求項1～18のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【請求項20】

溝における下タンクの前後両側面に存在する第3部分の深さが $0.3 \sim 0.8$ mmである請求項1～19のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【請求項21】

溝の第3部分の幅が、溝底から開口まで同一である請求項19または20記載のエバポレータ。

【請求項22】

溝の第3部分の幅が $0.5 \sim 1.5$ mmである請求項21記載のエバポレータ。

【請求項23】

互いに上下方向に間隔をおいて配置された上下1対のタンク間に、左右方向に間隔をおいて並列状に配置された複数の熱交換管からなる熱交換管群が前後方向に間隔をおいて2列以上設けられ、各熱交換管群を構成する熱交換管の上下両端が上下両タンクにそれぞれ接続され、熱交換管群の隣接する熱交換管どうしの間の通風間隙にフィンが配置されたエバポレータにおいて、

下タンクが頂面、前後両側面および底面を有しており、下タンクの頂面が、前後方向の中間部が最高位部となるとともに、最高位部から前後両側に向かって徐々に低くなるように形成され、下タンクの頂面と前後両側面との接続部に、凝縮水を流す溝が形成されているエバポレータ。

【請求項24】

溝が、下タンクの表面の凝縮水を吸い込むキャピラリ効果を有する請求項23記載のエバポレータ。

【請求項25】

溝の底面が、前後方向外側に向かって下方に傾斜している請求項23または24記載のエバポレータ。

【請求項26】

溝の底面における垂直面に対する傾斜角度が $20 \sim 50$ 度である請求項25記載のエバポレータ。

【請求項27】

溝幅が、溝底から開口に向かって徐々に広がっている請求項23～26のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【請求項28】

溝底幅 $L1$ と、開口幅 $L2$ との比率 $L1/L2$ が、 $0.067 \sim 0.33$ である請求項27記載の

エバポレータ。

【請求項 29】

溝の深さが、0.5～2.0 mmである請求項 23～28 のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【請求項 30】

溝の底面が平坦面である請求項 23～29 のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【請求項 31】

溝の横断面において、溝の底面の形状が、溝底の幅方向の中央部に向かって凹んだ円弧状である請求項 23～29 のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【請求項 32】

溝の底面の曲率半径が、溝底幅の 1/2 である請求項 31 記載のエバポレータ。

【請求項 33】

上下方向に間隔をおいて配置された上下 1 対のタンク間に、左右方向に間隔をおいて並列状に配置された複数の熱交換管からなる熱交換管群が前後方向に間隔をおいて 2 列以上設けられ、各熱交換管群を構成する熱交換管の上下両端が上下両タンクにそれぞれ接続され、熱交換管群の隣接する熱交換管どうしの間の通風間隙にフィンが配置されたエバポレータにおいて、

下タンクが頂面、前後両側面および底面を有しており、下タンクの頂面が、前後方向の中間部が最高位部となるとともに、最高位部から前後両側に向かって徐々に低くなるように形成され、下タンクの前後両側面に上下方向に伸び、かつ凝縮水を流す溝が形成されているエバポレータ。

【請求項 34】

溝が、下タンクの表面の凝縮水を吸い込むキャピラリ効果を有する請求項 33 記載のエバポレータ。

【請求項 35】

溝の底面が垂直となっている請求項 33 または 34 記載のエバポレータ。

【請求項 36】

溝の深さが 0.3～0.8 mmである請求項 33～35 のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【請求項 37】

溝の幅が、溝底から開口まで同一である請求項 33～36 のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【請求項 38】

溝の幅が 0.5～1.5 mmである請求項 37 記載のエバポレータ。

【請求項 39】

溝の底面が平坦面である請求項 33～38 のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【請求項 40】

溝の横断面において、溝の底面の形状が、溝底の幅方向の中央部に向かって凹んだ円弧状である請求項 33～38 のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【請求項 41】

溝の底面の曲率半径が、溝底幅の 1/2 である請求項 40 記載のエバポレータ。

【請求項 42】

圧縮機、コンデンサおよびエバポレータを備えており、エバポレータが、請求項 1～41 のうちのいずれかに記載のエバポレータからなる冷凍サイクル。

【請求項 43】

請求項 42 記載の冷凍サイクルが、エアコンとして搭載されている車両。

【書類名】明細書

【発明の名称】エバポレータ

【技術分野】

【0001】

この発明は、たとえばカーエアコンに用いられるエバポレータに関し、さらに詳しくは、上下方向に間隔をおいて配置された上下1対のタンク間に、左右方向に間隔をおいて並列状に配置された複数の熱交換管からなる熱交換管群が前後方向に間隔をおいて2列以上設けられ、各熱交換管群を構成する熱交換管の上下両端が上下両タンクにそれぞれ接続され、熱交換管群の隣接する熱交換管どうしの間の通風間隙にフィンが配置されたエバポレータに関する。

【0002】

この明細書および特許請求の範囲において、図1および図2の上下、左右をそれぞれ上下、左右といい、熱交換管群の隣接する熱交換管どうしの間の通風間隙を流れる空気の下流側（図1に矢印Xで示す方向、図3の右側）を前、これと反対側を後というものとする。

【0003】

また、この明細書において、「アルミニウム」という用語には、純アルミニウムの他にアルミニウム合金を含むものとする。

【背景技術】

【0004】

従来、カーエアコン用エバポレータとして、1対の皿状プレートに対向させて周縁部どうしをろう付してなる複数の偏平中空体が並列状に配置され、隣接する偏平中空体間にルーバ付きコルゲートフィンが配置されて偏平中空体にろう付された、所謂積層型エバポレータが広く用いられていた。ところが、近年、蒸発器のさらなる小型軽量化および高性能化が要求されるようになってきた。

【0005】

そして、このような要求を満たすエバポレータとして、上下方向に間隔をおいて配置された上下1対のタンク間に、左右方向に間隔をおいて並列状に配置された複数の熱交換管からなる熱交換管群が前後方向に間隔をおいて2列設けられ、各熱交換管群を構成する熱交換管の上下両端が上下両タンクにそれぞれ接続され、熱交換管群の隣接する熱交換管どうしの間の通風間隙にルーバ付きコルゲートフィンが配置されており、下タンクの頂面が水平な平坦面となされたもの（たとえば特許文献1参照）や、下タンクの頂面が、前後方向の中間部が最高位部となるとともに、最高位部から前後両側に向かって徐々に低くなるように形成されたもの（たとえば特許文献2参照）が提案されている。

【0006】

両特許文献に記載されたエバポレータは、積層型エバポレータに比較して小型軽量化および高性能化が図られているので、伝熱面積に対する凝縮水の発生量が増加する。

【0007】

その結果、下タンクの頂面とコルゲートフィンの下端との間に比較的多くの凝縮水が溜まり、凝縮水の氷結が発生しやすくなってエバポレータの性能が低下するおそれがある。

【特許文献1】特開2001-324290号公報

【特許文献2】特開2003-75024号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

この発明の目的は、上記問題を解決し、下タンクの頂面に溜まる凝縮水の量を低減することができるエバポレータを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、上記課題を解決するために以下の態様からなる。

【0010】

1)上下方向に間隔をおいて配置された上下1対のタンク間に、左右方向に間隔をおいて並列状に配置された複数の熱交換管からなる熱交換管群が前後方向に間隔をおいて2列以上設けられ、各熱交換管群を構成する熱交換管の上下両端が上下両タンクにそれぞれ接続され、熱交換管群の隣接する熱交換管どうしの間の通風間隙にフィンが配置されたエバポレータにおいて、下タンクが頂面、前後両側面および底面を有しており、下タンクの前後両側の熱交換管間の部分に、それぞれ頂面の前後方向の中間部から前後両側面に伸び、かつ凝縮水を流す溝が形成されているエバポレータ。

【0011】

2)溝が、下タンクの表面の凝縮水を吸い込むキャピラリ効果を有する上記1)記載のエバポレータ。

【0012】

3)各溝の下タンク頂面に存在する第1部分の底面が、下タンク頂面の前後方向の中間部から前後両側縁部に向かって徐々に低くなっている上記1)または2)記載のエバポレータ。

【0013】

4)下タンクの頂面が、前後方向の中間部が最高位部となるとともに、最高位部から前後両側に向かって徐々に低くなるように形成され、各溝が、下タンク頂面における最高位部の前後両側部から下タンクの前後両側面まで形成されている上記1)～3)のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【0014】

5)溝の第1部分の深さが、その全長にわたって等しくなっている上記4)記載のエバポレータ。

【0015】

6)溝の第1部分の深さが、頂面の最高位部側から前後両側面に向かって徐々に深くなっている上記4)記載のエバポレータ。

【0016】

7)溝の第1部分の深さが、0.5～2.0mmである上記4)～6)のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【0017】

8)溝の第1部分の溝幅が、溝底から開口に向かって徐々に広がっている上記4)～7)のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【0018】

9)溝の第1部分の溝底幅L1と、開口幅L2との比率 $L1/L2$ が、0.067～0.33である上記8)記載のエバポレータ。

【0019】

10)下タンクの頂面が、水平な平坦面状となるように形成されている上記1)～3)のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【0020】

11)溝における下タンク頂面に存在する第1部分の溝幅が、溝底から開口に向かって徐々に広がっている上記10)記載のエバポレータ。

【0021】

12)溝の底面が平坦面である上記1)～11)のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【0022】

13)溝の横断面において、溝の底面の形状が、溝底の幅方向の中央部に向かって凹んだ円弧状である上記1)～11)のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【0023】

14)溝の底面の曲率半径が、溝底幅の1/2である上記13)記載のエバポレータ。

【0024】

15)溝における下タンク頂面に存在する第1部分の前後両端間の直線距離W2と、下タンクの前後方向の全幅W1との比率 $W2/W1$ が、0.16～0.47である上記1)～14)のうちの

のいずれかに記載のエバポレータ。

【0025】

16) 溝における下タンクの頂面と前後両側面との接続部に存在する第2部分の底面が、前後方向外側に向かって下方に傾斜している上記1)～15)のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【0026】

17) 溝の第2部分の底面における垂直面に対する傾斜角度が20～50度である上記16)記載のエバポレータ。

【0027】

18) 溝の縦断面において、溝の第1部分の底面の形状が、下タンク頂面の最高位部側から前後方向外側に向かって下方に湾曲した円弧状となっており、第1部分の底面の前後両端を結ぶ直線の垂直面に対する傾斜角度が、第2部分の底面における垂直面に対する傾斜角度よりも小さくなっている上記16)または17)記載のエバポレータ。

【0028】

19) 溝における下タンクの前後両側面に存在する第3部分の底面が垂直となっている上記1)～18)のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【0029】

20) 溝の第3部分の深さが0.3～0.8mmである上記1)～19)のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【0030】

21) 溝の第3部分の幅が、溝底から開口まで同一である上記19)または20)記載のエバポレータ。

【0031】

22) 溝の第3部分の幅が0.5～1.5mmである上記21)記載のエバポレータ。

【0032】

23) 互いに上下方向に間隔をおいて配置された上下1対のタンク間に、左右方向に間隔をおいて並列状に配置された複数の熱交換管からなる熱交換管群が前後方向に間隔をおいて2列以上設けられ、各熱交換管群を構成する熱交換管の上下両端が上下両タンクにそれぞれ接続され、熱交換管群の隣接する熱交換管どうしの間の通風間隙にフィンが配置されたエバポレータにおいて、下タンクが頂面、前後両側面および底面を有しており、下タンクの頂面が、前後方向の中間部が最高位部となるとともに、最高位部から前後両側に向かって徐々に低くなるように形成され、下タンクの頂面と前後両側面との接続部に、凝縮水を流す溝が形成されているエバポレータ。

【0033】

24) 溝が、下タンクの表面の凝縮水を吸い込むキャピラリ効果を有する上記23)記載のエバポレータ。

【0034】

25) 溝の底面が、前後方向外側に向かって下方に傾斜している上記23)または24)記載のエバポレータ。

【0035】

26) 溝の底面における垂直面に対する傾斜角度が20～50度である上記25)記載のエバポレータ。

【0036】

27) 溝幅が、溝底から開口に向かって徐々に広がっている上記23)～26)のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【0037】

28) 溝底幅L1と、開口幅L2との比率 $L1/L2$ が、0.067～0.33である上記27)記載のエバポレータ。

【0038】

29) 溝の深さが、0.5～2.0mmである上記23)～28)のうちのいずれかに記載のエ

バポレータ。

【0039】

30) 溝の底面が平坦面である上記23)～29)のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【0040】

31) 溝の横断面において、溝の底面の形状が、溝底の幅方向の中央部に向かって凹んだ円弧状である上記23)～29)のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【0041】

32) 溝の底面の曲率半径が、溝底幅の1/2である上記31)記載のエバポレータ。

【0042】

33) 上下方向に間隔をおいて配置された上下1対のタンク間に、左右方向に間隔をおいて並列状に配置された複数の熱交換管からなる熱交換管群が前後方向に間隔をおいて2列以上設けられ、各熱交換管群を構成する熱交換管の上下両端が上下両タンクにそれぞれ接続され、熱交換管群の隣接する熱交換管どうしの間の通風間隙にフィンが配置されたエバポレータにおいて、下タンクが頂面、前後両側面および底面を有しており、下タンクの頂面が、前後方向の中間部が最高位部となるとともに、最高位部から前後両側に向かって徐々に低くなるように形成され、下タンクの前後両側面に上下方向に伸び、かつ凝縮水を流す溝が形成されているエバポレータ。

【0043】

34) 溝が、下タンクの表面の凝縮水を吸い込むキャピラリ効果を有する上記33)記載のエバポレータ。

【0044】

35) 溝の底面が垂直となっている上記33)または34)記載のエバポレータ。

【0045】

36) 溝の深さが0.3～0.8mmである上記33)～35)のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【0046】

37) 溝の幅が、溝底から開口まで同一である上記33)～36)のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【0047】

38) 溝の幅が0.5～1.5mmである上記37)記載のエバポレータ。

【0048】

39) 溝の底面が平坦面である上記33)～38)のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【0049】

40) 溝の横断面において、溝の底面の形状が、溝底の幅方向の中央部に向かって凹んだ円弧状である上記33)～38)のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【0050】

41) 溝の底面の曲率半径が、溝底幅の1/2である上記40)記載のエバポレータ。

【0051】

42) 圧縮機、コンデンサおよびエバポレータを備えており、エバポレータが、上記1)～41)のうちのいずれかに記載のエバポレータからなる冷凍サイクル。

【0052】

43) 上記42)記載の冷凍サイクルが、エアコンとして搭載されている車両。

【発明の効果】

【0053】

上記1)のエバポレータによれば、コルゲートフィンの表面に凝縮水が発生した場合、下タンクの頂面に流下した凝縮水は、溝内に入り、溝内を流れて下タンクの前後両側面に存在する部分の下端から下タンクの下方へ落下する。こうして、下タンクの頂面とコルゲートフィン下端との間に多くの凝縮水が溜まることに起因する凝縮水の氷結が防止され、その結果エバポレータの性能低下が防止される。

【0054】

上記2)のエバポレータによれば、下タンク頂面の凝縮水は、キャピラリ効果により溝内に入るの、溝内に入りやすくなり、その結果凝縮水の排水効果が向上する。

【0055】

上記3)のエバポレータによれば、溝の第1部分内に入った凝縮水が流れやすくなる。

【0056】

上記4)～6)のエバポレータによれば、下タンク頂面に流下した凝縮水は、タンク頂面に沿っても流下し、流下する間にキャピラリ効果により溝の第1部分内に入り、溝内を流れて下タンクの前後両側面に存在する部分の下端から下タンクの下方へ落下する。こうして、下タンクの頂面とコルゲートフィンの下端との間に多くの凝縮水が溜まることに起因する凝縮水の氷結が防止され、その結果エバポレータの性能低下が防止される。

【0057】

上記7)のエバポレータによれば、溝内に入った凝縮水が、溝を伝って流れやすくなる。

【0058】

上記8)および9)のエバポレータによれば、下タンク頂面に溜まった凝縮水が溝内に入りやすくなる。

【0059】

上記10)のエバポレータによれば、コルゲートフィンの表面に凝縮水が発生した場合、下タンクの頂面に至った凝縮水は、キャピラリ効果により溝の第1部分内に入り、溝内を流れて下タンクの前後両側面に存在する部分の下端から下タンクの下方へ落下する。こうして、下タンクの頂面とコルゲートフィンの下端との間に多くの凝縮水が溜まることに起因する凝縮水の氷結が防止され、その結果エバポレータの性能低下が防止される。

【0060】

上記11)のエバポレータによれば、下タンク頂面に溜まった凝縮水が溝内に入りやすくなる。

【0061】

上記12)のエバポレータによれば、溝の底面と両側面との接続部に角ができるので、この角によりキャピラリ効果が得られ、溝内に凝縮水が入りやすくなる。

【0062】

上記13)および14)のエバポレータによれば、円弧状の溝の底面によりキャピラリ効果が得られ、溝内に凝縮水が入りやすくなる。

【0063】

上記16)～18)のエバポレータによれば、溝の第1部分内の凝縮水が、キャピラリ効果により第2部分に速やかに流入し、溝の下タンクの前後両側面に存在する部分を通して排水される。

【0064】

上記19)～22)のエバポレータによれば、凝縮水の溝から下タンク下方への落下を効率良く行うことができる。

【0065】

上記23)のエバポレータによれば、コルゲートフィンの表面に凝縮水が発生した場合、下タンクの頂面に至った凝縮水は、頂面上を前後両側縁側に流れて溝内に入り、溝内を流れて下タンクの前後両側面から下方へ落下する。こうして、下タンクの頂面とコルゲートフィンの下端との間に多くの凝縮水が溜まることに起因する凝縮水の氷結が防止され、その結果エバポレータの性能低下が防止される。

【0066】

上記24)のエバポレータによれば、下タンクの頂面上を流れてきた凝縮水は、キャピラリ効果により溝内に入るの、溝内に入りやすくなり、その結果凝縮水の排水効果が向上する。

【0067】

上記25)のエバポレータによれば、溝内に入った凝縮水が流れやすくなる。

【0068】

上記26)のエバポレータによれば、下タンク頂面を流れて来た凝縮水が、キャピラリ効果により溝内に速やかに流入し、溝を伝って流れて下タンクの前後両側面から下方へ落下する。

【0069】

上記27)および28)のエバポレータによれば、下タンク頂面上を流れてきた凝縮水が溝内に入りやすくなる。

【0070】

上記29)のエバポレータによれば、溝内に入った凝縮水が、溝を伝って流れやすくなる。

【0071】

上記30)のエバポレータによれば、溝の底面と両側面との接続部に角ができるので、この角によりキャピラリ効果が得られ、溝内に凝縮水が入りやすくなる。

【0072】

上記31)および32)のエバポレータによれば、円弧状の溝の底面によりキャピラリ効果が得られ、溝内に凝縮水が入りやすくなる。

【0073】

上記33)のエバポレータによれば、コルゲートフィンの表面に凝縮水が発生した場合、下タンクの頂面に至った凝縮水は、頂面上を前後両側縁側に流れて溝内に入り、溝内を流れて下タンクの下方向へ落下する。こうして、下タンクの頂面とコルゲートフィンの下端との間に多くの凝縮水が溜まることに起因する凝縮水の氷結が防止され、その結果エバポレータの性能低下が防止される。

【0074】

上記34)のエバポレータによれば、下タンクの頂面上を流れてきた凝縮水は、キャピラリ効果により溝内に入るので、溝内に入りやすくなり、その結果凝縮水の排水効果が向上する。

【0075】

上記35)～38)のエバポレータによれば、凝縮水の溝から下タンク下方向への落下を効率良く行うことができる。

【0076】

上記39)のエバポレータによれば、溝の底面と両側面との接続部に角ができるので、この角によりキャピラリ効果が得られ、溝内に凝縮水が入りやすくなる。

【0077】

上記40)および41)のエバポレータによれば、円弧状の溝の底面によりキャピラリ効果が得られ、溝内に凝縮水が入りやすくなる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0078】

以下、この発明の実施形態を、図面を参照して説明する。

【0079】

図1および図2はこの発明によるエバポレータの全体構成を示し、図3～図8は要部の構成を示し、図9はこの発明によるエバポレータにおける冷媒の流れ方を示す。

【0080】

図1～図3において、エバポレータ(1)は、上下方向に間隔をおいて配置された上下1対のアルミニウム製タンク(2)(3)間に、左右方向に間隔をおいて並列状に配置された複数のアルミニウム製熱交換管(4)からなる熱交換管群(5)が前後方向に間隔をおいて2列以上、ここでは2列設けられ、各熱交換管群(5)を構成する熱交換管(4)の上下両端部が上下両タンク(2)(3)にそれぞれ接続され、熱交換管群(5)の隣接する熱交換管(4)どうしの間の通風間隙にアルミニウム製コルゲートフィン(6)が配置されて熱交換管(4)にろう付されたものである。熱交換管群(5)の左右両端の熱交換管(4)の外側にもアルミニウム製コルゲートフィン(6)が配置されて熱交換管(4)にろう付され、左右両端のコルゲートフィン(6)の外側にアルミニウム製サイドプレート(7)が配置されてコルゲートフィン(6)にろう付されて

いる。

【0081】

上タンク(2)は、アルミニウム押出型材から形成されたベア材よりなる上部材(8)と、アルミニウムブレーシングシートから形成されかつ上部材(8)にろう付されたプレート状の下部材(9)と、左右両端開口を閉鎖するアルミニウム製キャップ(11)(12)とを備えている。

【0082】

図3および図4に示すように、上部材(8)は下方に開口した横断面略m字状であり、左右方向に伸びる前後両壁(13)(14)と、前後両壁(13)(14)間の中央部に設けられかつ左右方向に伸びるとともに上タンク(2)内を前後2つの空間に仕切る中間壁(15)と、前後両壁(13)(14)および中間壁(15)の上端どうしをそれぞれ一体に連結する上方に突出した2つの円弧状連結壁(16)とよりなる。後壁(14)および中間壁(15)の下端部どうしは、偏流防止用抵抗板(17)により全長にわたって一体に連結されている。なお、偏流防止用抵抗板(17)は後壁(14)および中間壁(15)と別体のものが後壁(14)および中間壁(15)に固着されていてもよい。偏流防止用抵抗板(17)の後側部分における左右両端部を除いた部分には、左右方向に長い複数の冷媒通過穴(18)(18A)が左右方向に間隔をおいて貫通状に形成されている。左右方向の中央部の冷媒通過穴(18A)の長さは、後側熱交換管群(5)の隣接する熱交換管(4)どうしの間隔よりも短くなっており、後側熱交換管群(5)の左右方向の中央部の隣接する2本の熱交換管(4)間に形成されている。また、他の冷媒通過穴(18)の長さは中央部の冷媒通過穴(18A)の長さよりも長くなっている。偏流防止用抵抗板(17)下面の後縁部に、下方に突出した凸条(17a)が全長にわたって一体に形成されるとともに、前壁(13)内面の下縁部に、下方に突出した凸条(13a)が全長にわたって一体に形成されている。中間壁(15)の下端は両凸条(13a)(17a)の下端よりも下方に突出しており、その下縁に下方に突出した複数の突起(15a)が左右方向に間隔をおいて一体に形成されている。突起(15a)は、中間壁(15)の所定部分を切除することにより形成されている。

【0083】

下部材(9)は、その前後両側部分に、それぞれ中央部が下方に突出した曲率の小さい横断面円弧状の湾曲部(19)を有している。各湾曲部(19)に、前後方向に長い複数の管挿通穴(21)が、左右方向に間隔をおいて形成されている。前後両湾曲部(19)の管挿通穴(21)は、それぞれ左右方向に関して同一位置にある。前側湾曲部(19)の前縁および後側湾曲部(19)の後縁に、それぞれ上部材(8)の凸条(13a)(17a)と係合する立ち上がり壁(22)が全長にわたって一体に形成されている。また、下部材(9)の両湾曲部(19)間の平坦部(23)に、上部材(8)の突起(15a)が嵌め入れられる複数の貫通穴(24)が左右方向に間隔をおいて形成されている。

【0084】

そして、上下両部材(8)(9)は、上部材(8)の突起(15a)が貫通穴(24)に挿通されてかしめられるとともに、上部材(8)の凸条(13a)(17a)と下部材(9)の立ち上がり壁(22)とが係合した状態で相互にろう付されており、上部材(8)の中間壁(15)よりも前側の空間が冷媒流入側ヘッダ(25)、同じく中間壁(15)よりも後側の空間が冷媒流出側ヘッダ(26)となっている。

【0085】

各キャップ(11)(12)はベア材からプレス、鍛造または切削などにより形成されたものであり、左右方向内面に上下部材(8)(9)の左右両端部が嵌め入れられる凹所が形成されており、シート状ろう材を用いて上下部材(9)にろう付されている。右側キャップ(12)には、冷媒流入側ヘッダ(25)に通じる冷媒流入口(12a)と、冷媒流出側ヘッダ(26)における偏流防止用抵抗板(17)よりも上方の部分に通じる冷媒流出口(12b)が形成されている。また、右側キャップ(12)に、冷媒流入口(12a)に通じる冷媒入口(27a)および冷媒流出口(12b)に通じる冷媒出口(27b)を有するアルミニウム製冷媒入出部材(27)がろう付されている。

【0086】

図3および図5～図7に示すように、下タンク(3)は、頂面(3a)、前後両側面(3b)およ

び底面(3c)を有している。下タンク(3)の頂面(3a)は、前後方向の中央部が最高位部(28)となるとともに、最高位部(28)から前後両側に向かって徐々に低くなるように全体に横断面円弧状に形成されている。下タンク(3)の前後両側部分に、頂面(3a)における最高位部(28)の前後両側から前後両側面(3b)まで伸びる溝(29)が、左右方向に間隔をおいて複数形成されている。各溝(29)の底面は平坦面である。

【0087】

各溝(29)における下タンク(3)の頂面(3a)に存在する第1部分(29a)の深さは、その全長にわたって等しくなっている。各溝(29)の第1部分(29a)の両側面はそれぞれ上方に向かって左右方向外方に傾斜しており、各溝(29)の第1部分(29a)の溝幅は、溝底から開口に向かって徐々に広がっている。このとき、溝底幅 $L1$ と、開口幅 $L2$ との比率 $L1/L2$ は、 $0.067 \sim 0.33$ であることが好ましい(図5参照)。この比率 $L1/L2$ が $0.067 \sim 0.33$ の範囲外であると、溝(29)のキャピラリ効果が減少し、凝縮水が溝(29)の第1部分(29a)内に入りにくくなる。各溝(29)の第1部分(29a)の深さは、 $0.5 \sim 2.0$ mmであることが好ましい。この深さが 0.5 mm未満であると溝(29)を覆うように頂面(3a)上に凝縮水の膜が生じて凝縮水が第1部分(29a)内に入りにくくなるおそれがあり、 2.0 mmを越えると溝(29)内に凝縮水が溜まりすぎて氷結するおそれがある。各溝(29)の第1部分(29a)の前後両端間の直線距離 $W2$ と、下タンク(3)の前後方向の全幅 $W1$ との比率 $W2/W1$ は、 $0.16 \sim 0.47$ であることが好ましい(図3参照)。また、各溝(29)の縦断面において、第1部分(29a)の底面の形状は、下タンク(3)の頂面(3a)の最高位部(28)側から前後方向外側に向かって下方に湾曲した円弧状となっている。この円弧底面の曲率半径は $18 \sim 54.5$ mmであることが好ましい。

【0088】

各溝(29)における下タンク(3)の頂面(3a)と前後両側面(3b)との接続部(3d)に存在する第2部分(29b)の底面は、前後方向外側に向かって下方に傾斜している。第2部分(29b)の傾斜状底面の垂直面に対する傾斜角度 α は $20 \sim 50$ 度であることが好ましい(図3参照)。この傾斜角度が 20 度未満であると第1部分(29a)から第2部分(29b)への流動速度が遅くなって凝縮水が第1部分(29a)に溜まるおそれがあり、 50 度を越えると第1部分(29a)から第2部分(29b)への流れが連続的ではなく断続的になるおそれがある。第2部分(29b)の底面は、第1部分(29a)の底面の端部に連なっている。第1部分(29a)の底面の前後両端を結ぶ直線の垂直面に対する傾斜角度は、第2部分(29b)の底面の垂直面に対する傾斜角度 α よりも小さくなっていることが好ましい。なお、第2部分(29b)の両側面はそれぞれ上方に向かって左右方向外方に傾斜しており、第2部分(29b)の溝幅は、溝底から開口に向かって徐々に広がっている。溝底幅と開口幅との比率は、第1部分(29a)と同様である。また、第2部分(29b)の深さも第1部分(29a)と同様である。

【0089】

各溝(29)における下タンク(3)の前後両側面(3b)に存在する第3部分(29c)の底面は垂直となっている。各溝(29)の第3部分(29c)の深さは $0.3 \sim 0.8$ mmであることが好ましい。また、各溝(29)の第3部分(29c)の幅は溝(29)底から開口まで同一であり、 $0.5 \sim 1.5$ mmであることが好ましい。第3部分(29c)の深さおよび幅が上記範囲外であると、第3部分(29c)に凝縮水が入りにくく、流下速度が低減して排水性が低下するおそれがある。

【0090】

下タンク(3)は、アルミニウムブレージングシートから形成されたプレート状の上部材(31)と、アルミニウム押出型材から形成されたベア材よりなる下部材(32)と、左右両端開口を閉鎖するアルミニウム製キャップ(33)とを備えている。

【0091】

図7および図8に示すように、上部材(31)は、前後方向の中央部が上方に突出した横断面円弧状であり、その前後両側縁に垂下壁(31a)が全長にわたって一体に形成されている。そして、上部材(31)の上面が下タンク(3)の頂面(3a)となり、垂下壁(31a)の外縁が下タンク(3)の前後両側面(3b)となっている。上部材(31)の前後両側において、前後方向中央

の最高位部(28)から垂下壁(31a)の下端にかけて溝(29)が形成されている。上部材(31)の前後中央の最高位部(28)を除いた前後両側部分における隣接する溝(29)どうしの間に、それぞれ前後方向に長い管挿通穴(34)が形成されている。前後の管挿通穴(34)は左右方向に関して同一位置にある。上部材(31)の前後方向中央の最高位部(28)に、複数の貫通穴(35)が左右方向に間隔をおいて形成されている。上部材(31)は、アルミニウムブレーシングシートにプレス加工を施すことによって、垂下壁(31a)、溝(29)、管挿通穴(34)および貫通穴(35)を同時に形成することによりつくられる。

【0092】

下部材(32)は上方に開口した横断面略w字状であり、前後方向外側に向かって上方に湾曲した左右方向に伸びる前後両壁(36)(37)と、下タンク(3)内を前後2つの空間に仕切る垂直状の中間壁(38)と、前後両壁(36)(37)および中間壁(38)の下端どうしをそれぞれ一体に連結する2つの連結壁(39)とよくなる。各連結壁(39)と中間壁(38)とは前後方向内方に向かって上方に湾曲した湾曲部を介して一体に連結されている。そして、連結壁(39)外面および湾曲部外面が下タンク(3)の底面(3c)となり、前後両壁(36)(37)の外面が前後両側面(3b)と底面(3c)との接続部(3e)となっている。前後両壁(36)(37)の上端面における前後方向内縁に、それぞれ上方に突出した凸条(36a)(37a)が全長にわたって一体に形成されている。中間壁(38)の上端は前後両壁(36)(37)の上端よりも上方に突出しており、その上縁に、上方に突出しかつ上部材(31)の貫通穴(35)に嵌め入れられる複数の突起(38a)が左右方向に間隔をおいて一体に形成されている。また、中間壁(38)における隣り合う突起(38a)間の部分には、それぞれその上縁から冷媒通過用切り欠き(38b)が形成されている。突起(38a)および切り欠き(38b)は、中間壁(38)の所定部分を切除することにより形成されている。

【0093】

そして、上下両部材(31)(32)は、下部材(32)の突起(38a)が貫通穴(35)に挿通されてかしめられるとともに、上部材(31)の垂下壁(31a)と下部材(32)の凸条(36a)(37a)とが係合した状態で相互にろう付されており、下部材(32)の中間壁(38)よりも前側の空間が冷媒流入側ヘッダ(41)、同じく中間壁(38)よりも後側の空間が冷媒流出側ヘッダ(42)となっている。冷媒流入側ヘッダ(41)と冷媒流出側ヘッダ(42)とは切り欠き(38b)によって連通させられている。

【0094】

各キャップ(33)はベア材からプレス、鍛造または切削などにより形成されたものであり、左右方向内面に上下部材(31)(32)の左右両端部が嵌め入れられる凹所が形成されており、シート状ろう材を用いて上下部材(31)(32)にろう付されている。

【0095】

前後の熱交換管群(5)を構成する熱交換管(4)はアルミニウム押出型材で形成されたベア材からなり、前後方向に幅広の扁平状で、その内部に長さ方向に伸びる複数の冷媒通路(4a)が並列状に形成されている。また、熱交換管(4)の前後両端壁は外方に突出した円弧状となっている。前側の熱交換管群(5)の熱交換管(4)と、後側の熱交換管群(5)の熱交換管(4)とは、左右方向の同一位置に来るように配置されている。

【0096】

ここで、熱交換管(4)の左右方向の厚みである管高さは0.75~1.5mm、前後方向の幅である管幅は1.2~1.8mm、周壁の肉厚は0.175~0.275mm、冷媒通路(4a)どうしを仕切る仕切壁の厚さは0.175~0.275mm、仕切壁のピッチは0.5~3.0mm、前後両端壁の外面の曲率半径は0.35~0.75mmであることが好ましい。

【0097】

なお、熱交換管(4)としては、アルミニウム押出型材製のものに代えて、アルミニウム製電縫管の内部にインナーフィンを挿入することにより複数の冷媒通路を形成したものをを用いてもよい。また、両面にろう材層を有するアルミニウムブレーシングシートに圧延加工を施すことにより形成され、かつ連結部を介して連なった2つの平坦壁形成部と、各平

坦壁形成部における連結部とは反対側の側縁より隆起状に一体成形された側壁形成部と、平坦壁形成部の幅方向に所定間隔をおいて両平坦壁形成部よりそれぞれ隆起状に一体成形された複数の仕切壁形成部とを備えた板を、連結部においてヘアピン状に曲げて側壁形成部どうしを突き合わせて相互にろう付し、仕切壁形成部により仕切壁を形成したものをを用いてもよい。この場合、コルゲートフィン(6)はベア材からなるものを用いる。

【0098】

コルゲートフィン(6)は両面にろう材層を有するアルミニウムブレーシングシートを用いて波状に形成されたものであり、その波頭部と波底部を連結する連結部に、前後方向に並列状に複数のルーバ(6a)が形成されている。コルゲートフィン(6)は前後両熱交換管群(5)に共有されており、その前後方向の幅は前側熱交換管群(5)の熱交換管(4)の前側縁と後側熱交換管群(5)の熱交換管(4)の後側縁との間隔をほぼ等しくなっている。ここで、コルゲートフィン(6)のフィン高さである波頭部と波底部との直線距離は7.0mm~10.0mm、同じくフィンピッチである連結部のピッチは1.3~1.8mmであることが好ましい。

【0099】

エバポレータ(1)は、各構成部材を組み合わせて仮止めし、すべての構成部材を一括してろう付することにより製造される。

【0100】

エバポレータ(1)は、圧縮機およびコンデンサとともに冷凍サイクルを構成し、カーエアコンとして車両、たとえば自動車に搭載される。

【0101】

上述したエバポレータ(1)において、図9に示すように、圧縮機、凝縮器および減圧手段を通過した気液混相の2層冷媒が冷媒入出部材(27)の冷媒入口(27a)および右側キャップ(12)の冷媒流入口(12a)を通過して上タンク(2)の冷媒流入側ヘッダ(25)内に入る。この冷媒は、分流して前側熱交換管群(5)の各熱交換管(4)の冷媒通路(4a)内に流入し、冷媒通路(4a)内を下方に流れて下タンク(3)の冷媒流入側ヘッダ(41)内に入る。ついで、冷媒は切り欠き(38b)を通過して冷媒流出側ヘッダ(42)内に入り、分流して後側熱交換管群(5)の熱交換管(4)の冷媒通路(4a)内に流入し、冷媒通路(4a)内を上方に流れて上タンク(2)の冷媒流出側ヘッダ(26)における偏流防止用抵抗板(17)よりも下方の部分内に入る。ついで、冷媒は偏流防止用抵抗板(17)の冷媒通過穴(18)(18A)を通過して冷媒流出側ヘッダ(26)における偏流防止用抵抗板(17)よりも上方の部分内に入り、キャップ(12)の冷媒流出口(12a)および冷媒入出部材(27)の冷媒出口(27)を通過して流出する。そして、冷媒が前側熱交換管群(5)の熱交換管(4)の冷媒通路(4a)、および後側熱交換管群(5)の熱交換管(4)の冷媒通路(4a)を流れる間に、通風間隙を図1に矢印Xで示す方向に流れる空気と熱交換をし、気相となって流出する。なお、上述した冷媒の流れにおいて、偏流防止用抵抗板(17)の働きにより、上タンク(2)の冷媒流入側ヘッダ(25)からの前側熱交換管群(5)の各熱交換管(4)への分流、および下タンク(3)の冷媒流出側ヘッダ(42)からの後側熱交換管群(5)の熱交換管(4)への分流の均一化が図られる。

【0102】

このとき、コルゲートフィン(6)の表面に凝縮水が発生し、この凝縮水が下タンク(3)の頂面(3a)に流下する。下タンク(3)の頂面(3a)に流下した凝縮水は、キャピラリ効果により溝(29)の第1部分(29a)内に入り、溝(29)内を流れて第3部分(29c)の下端から下タンク(3)の下方へ落下する。こうして、下タンク(3)の頂面(3a)とコルゲートフィン(6)の下端との間に多くの凝縮水が溜まることに起因する凝縮水の氷結が防止され、その結果エバポレータ(1)の性能低下が防止される。

【0103】

上記第1の実施形態において、各溝(29)の底面は平坦面であるが、これに限るものではなく、各溝(29)の横断面において、底面の形状が、溝(29)底の中央部に向かって凹んだ円弧面となってもよい。この場合、溝(29)の底面の曲率半径は溝底幅の1/2であることが好ましい。なお、この場合、溝(29)の深さは溝底の中央部での深さをいうものとする。

【0104】

また、上記第1の実施形態において、各溝(29)は第1～第3部分(29a)～(29c)からなるが、これに限るものではなく、第2部分(29b)が設けられておらず、第1部分(29a)が頂面(3a)と前後両側面(3b)との接続部(3d)まで伸び、その先端に連なって第3部分(29c)が形成されていてもよい。すなわち、各溝(29)の縦断面において、底面が、下タンク(3)の頂面(3a)の最高位部(28)側から前後方向外側に向かって下方に湾曲した円弧状となっている第1部分(29a)の先端に連なって、下タンク(3)の前後両側面(3b)に形成されかつ底面(3c)が垂直となっている第3部分(29c)が直接設けられていてもよい。

【0105】

図10はこの発明の第2の実施形態を示す。

【0106】

図10に示す実施形態の場合、下タンク(3)の頂面(3a)は、水平な平坦面状となるように形成されている。そして、下タンク(3)の前後両側部分に、それぞれ頂面(3a)の前後方向の中央部から前後両側面(3b)に伸び、かつ第1部分(29a)、第2部分(29b)および第3部分(29c)からなる溝(29)が、左右方向に間隔をおいて複数形成されている。下タンク(3)の頂面(3a)が水平な平坦面状となっていることにより上部材(31)の形状も第1の実施形態とは異なっている。その他の構成は第1の実施形態と同じである。

【0107】

図11はこの発明の第3の実施形態を示す。

【0108】

図11に示す実施形態の場合、各溝(29)における下タンク(3)の頂面(3a)に存在する第1部分(29a)は、頂面(3a)の最高位部(28)側から前後両側縁に向かって徐々に深くなっている。したがって、下タンク(3)の頂面(3a)と前後両側面(3b)との接続部に存在する第2部分(29b)の長さは短くなっている。その他の構成は第1の実施形態と同じである。

【0109】

図12はこの発明の第4の実施形態を示す。

【0110】

図12において、下タンク(3)の頂面(3a)と前後両側面(3b)との接続部(3d)に溝(50)が形成され、溝(50)の底面は、前後方向外側に向かって下方に傾斜している。すなわち、下タンク(3)の頂面(3a)と前後両側面(3b)との接続部(3d)に、第1の実施形態の第2部分(29b)と同様な溝(50)が形成されている。その他の構成は第1の実施形態と同じである。

【0111】

図13はこの発明の第5の実施形態を示す。

【0112】

図13において、下タンク(3)の前後両側面(3b)に、上下方向に伸びる溝(51)が形成されている。溝(51)の底面は垂直となっている。すなわち、下タンク(3)の前後両側面(3b)に、第1の実施形態の第3部分(29c)と同様な溝(51)が形成されている。この溝(51)の幅および深さは、第1の実施形態の第3部分(29c)と同じである。その他の構成は第1の実施形態と同じである。

【0113】

図14はこの発明の第6の実施形態を示す。

【0114】

図14において、下タンク(3)の頂面(3a)と前後両側面(3b)との接続部(3d)から前後両側面(3b)にかけて溝(52)が形成されている。溝(52)における下タンク(3)の頂面(3a)と前後両側面(3b)との接続部(3d)に存在する部分の底面は、前後方向外側に向かって下方に傾斜している。また、溝(52)における下タンク(3)の前後両側面(3b)に存在する部分の底面は垂直となっている。すなわち、第1の実施形態の溝(29)の第2部分(29b)と第3部分(29c)よりなるものと同様な溝(52)が形成されている。その他の構成は第1の実施形態と同じである。

【0115】

上記すべての実施形態においては、上下タンク(2)(3)の前後両側部分間にそれぞれ1つの熱交換管群(5)が設けられているが、これに限るものではなく、上下タンク(2)(3)の前後両側部分間にそれぞれ1または2以上の熱交換管群(5)が設けられていてもよい。また、第1および第3～第6の実施形態においては、最高位部(28)が下タンク(3)の前後方向の中央部に位置しているが、これに限るものではなく、下タンク(3)の前後方向の中央部から外れた位置にあってもよい。この場合も、最高位部の前後両側にそれぞれ1または2以上の熱交換管群が設けられていてもよい。

【0116】

また、上記第1～第3、第5および第6の実施形態において、下タンク(3)の下部材(32)の前後両壁(36)(37)の外面に、溝に連なる溝が形成されていてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0117】

【図1】この発明によるエバポレータの全体構成を示す斜視図である。

【図2】同じく後方から見た一部省略垂直断面図である。

【図3】図2のIII-III線に沿う拡大断面図である。

【図4】上タンクの分解斜視図である。

【図5】図3のV-V線に沿う断面端面図である。

【図6】図3のIV-VI線に沿う断面図である。

【図7】図6のVII-VII線に沿う一部を省略した断面図である。

【図8】下タンクの分解斜視図である。

【図9】図1のエバポレータにおける冷媒の流れ方を示す図である。

【図10】この発明によるエバポレータの第2の実施形態を示す図3の一部分に相当する断面図である。

【図11】この発明によるエバポレータの第3の実施形態を示す図3の一部分に相当する断面図である。

【図12】この発明によるエバポレータの第4の実施形態を示す図3の一部分に相当する断面図である。

【図13】この発明によるエバポレータの第5の実施形態を示す図3の一部分に相当する断面図である。

【図14】この発明によるエバポレータの第6の実施形態を示す図3の一部分に相当する断面図である。

【符号の説明】

【0118】

(1)：エバポレータ

(2)：上タンク

(3)：下タンク

(3a)：頂面

(3b)：前後両側面

(3c)：底面

(3d)：頂面と前後両側面との接続部

(4)：熱交換管

(5)：熱交換管群

(6)：コルゲートフィン

(28)：最高位部

(29)：溝

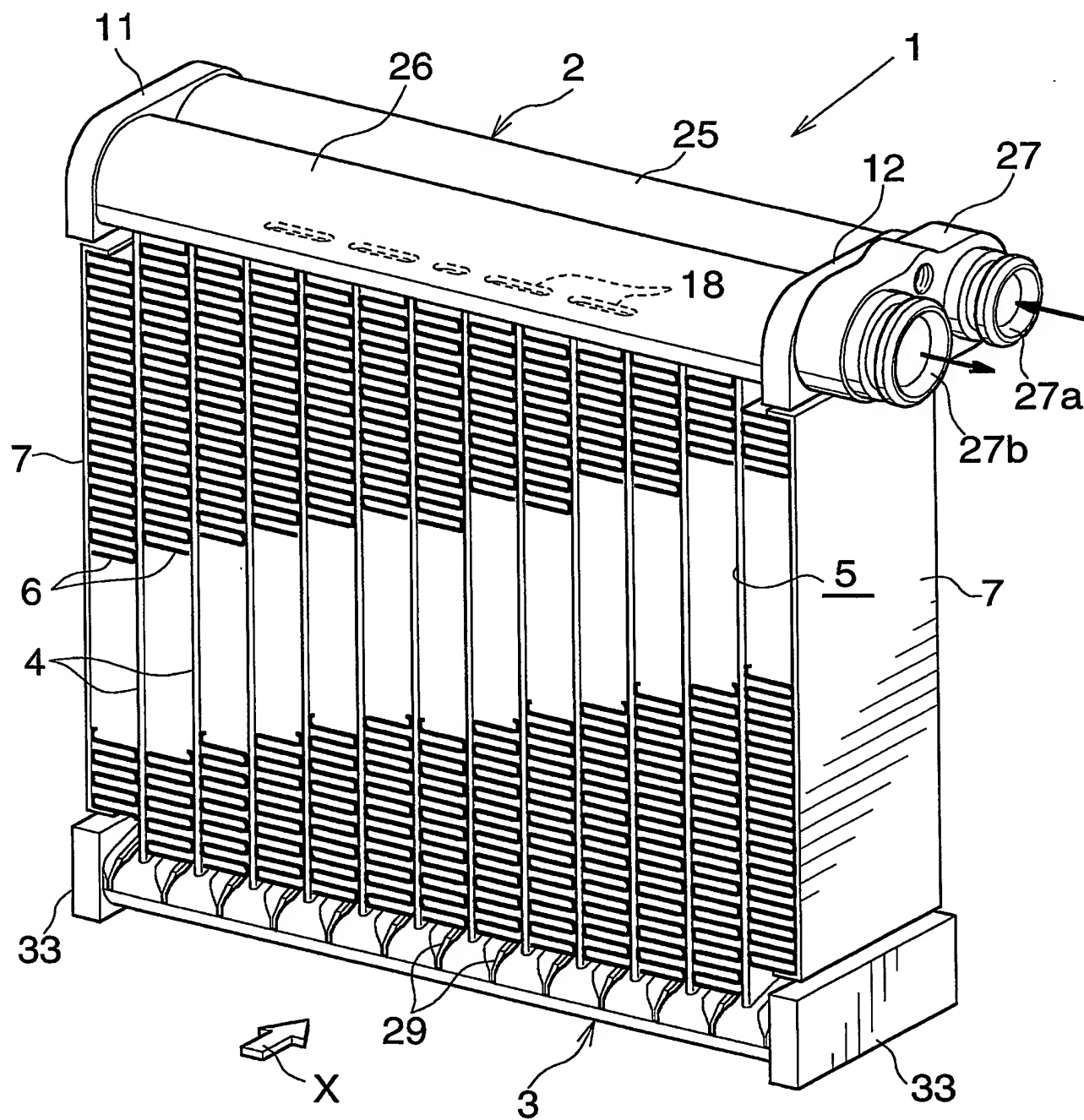
(29a)：第1部分

(29b)：第2部分

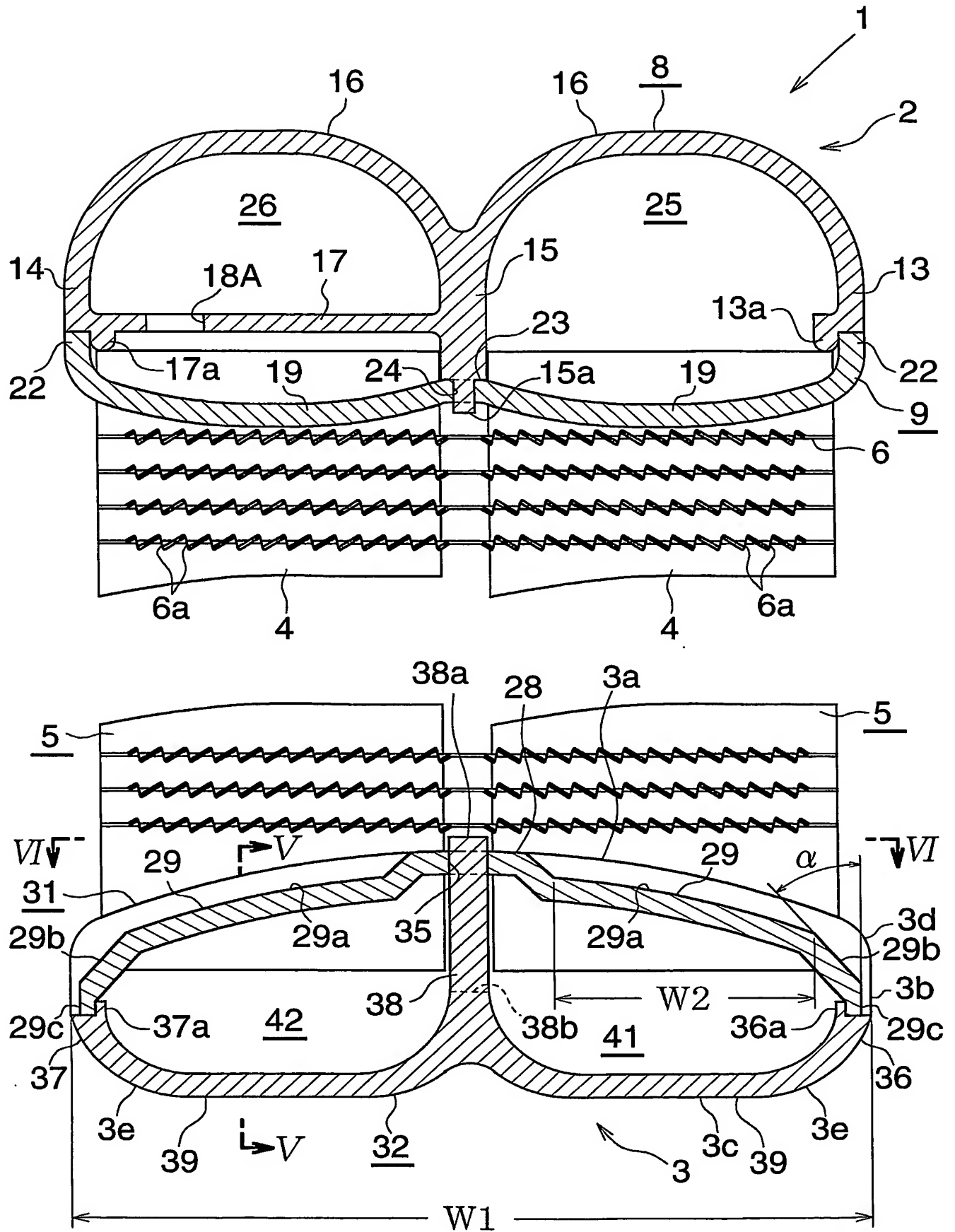
(29c)：第3部分

(50)(51)(52)：溝

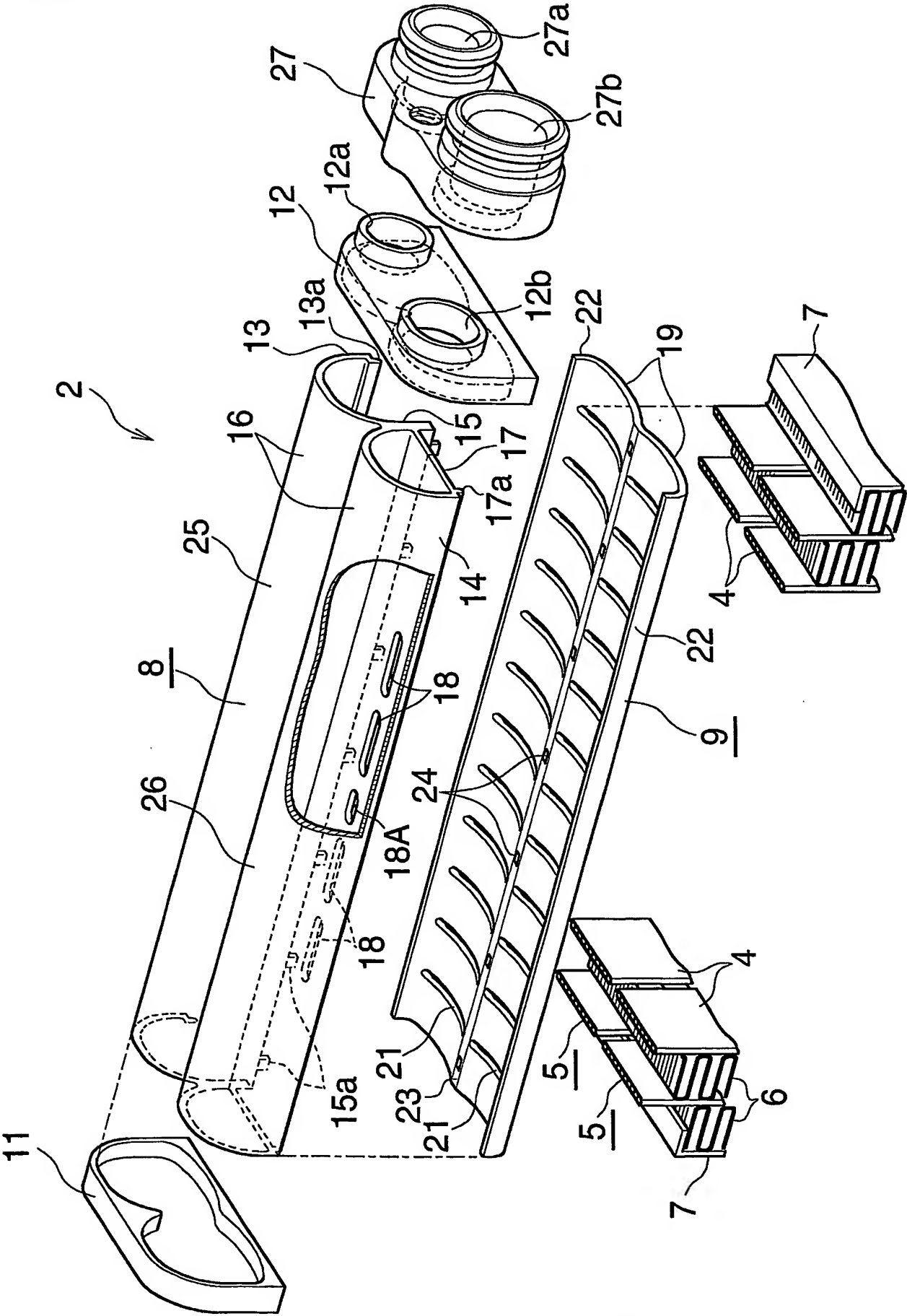
【書類名】 図面
【図 1】



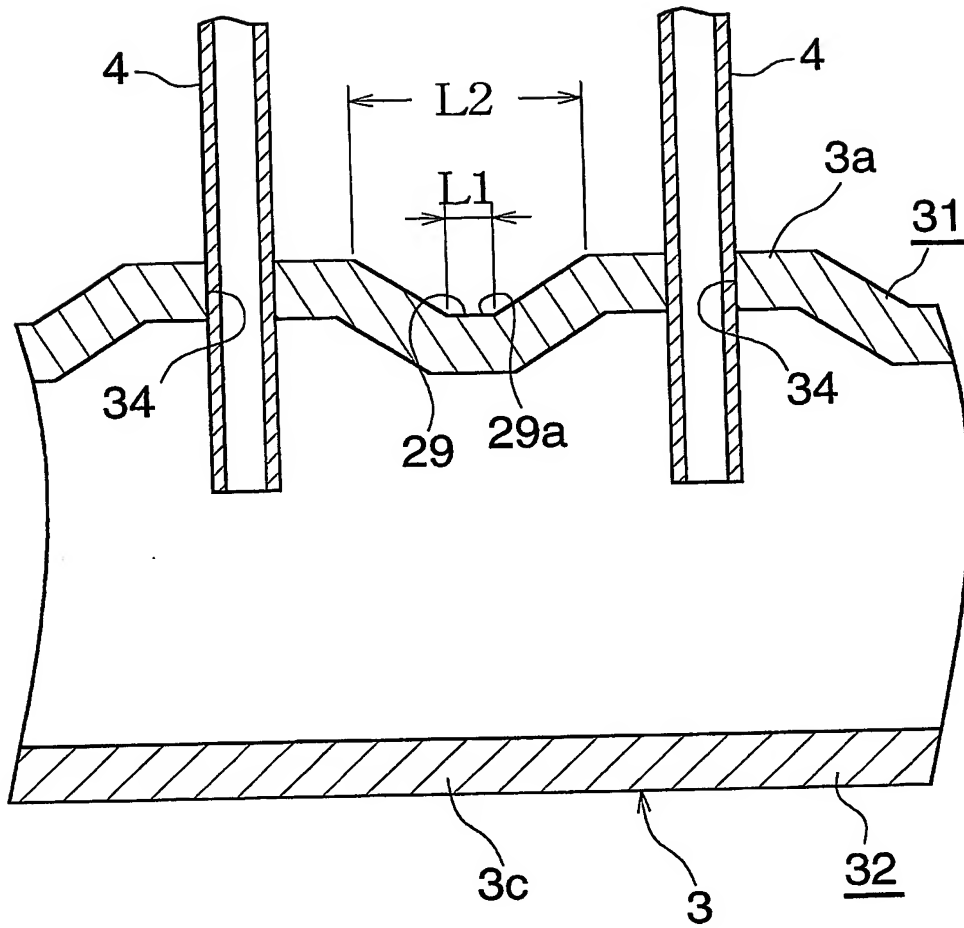
【図 3】



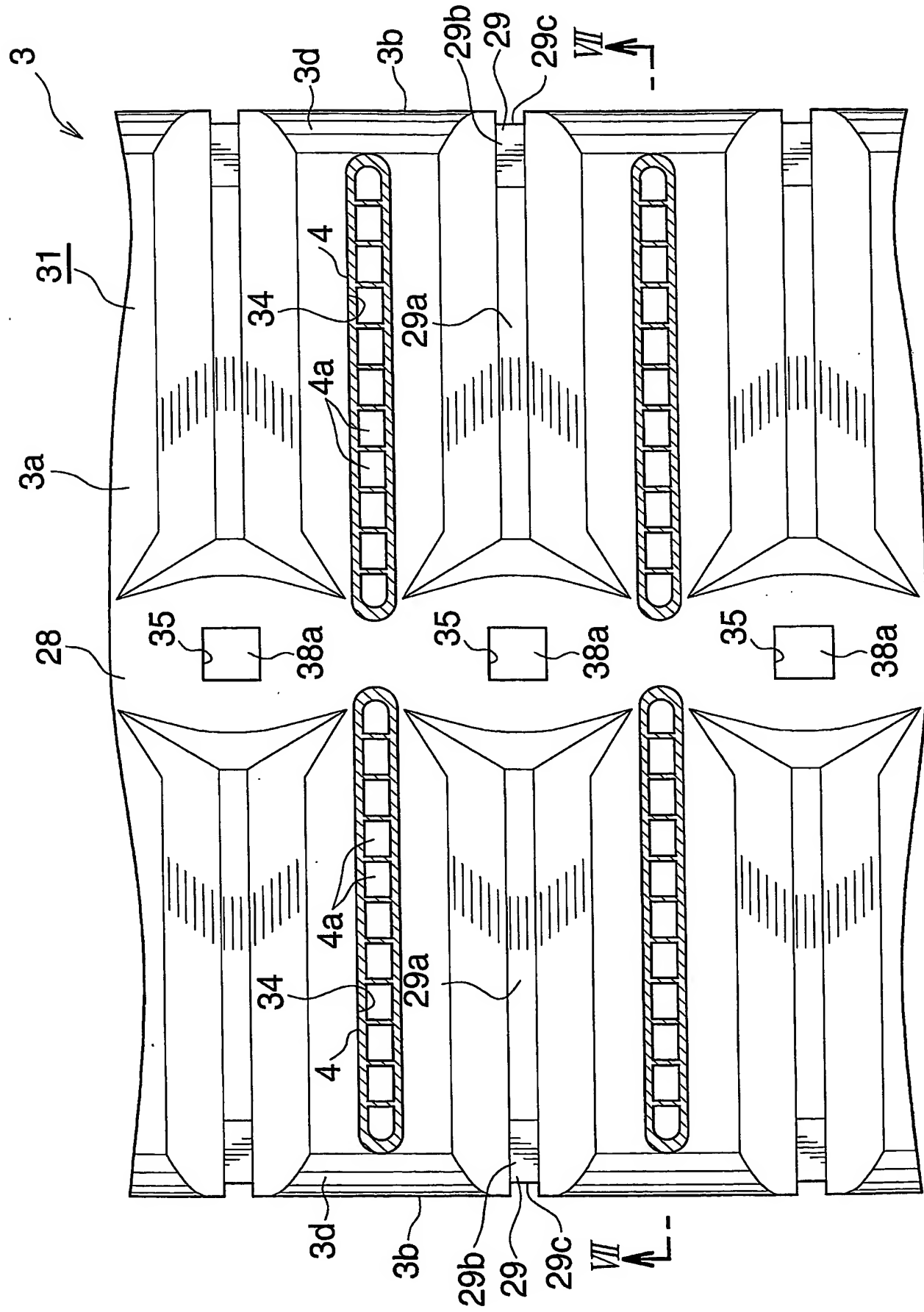
【図 4】



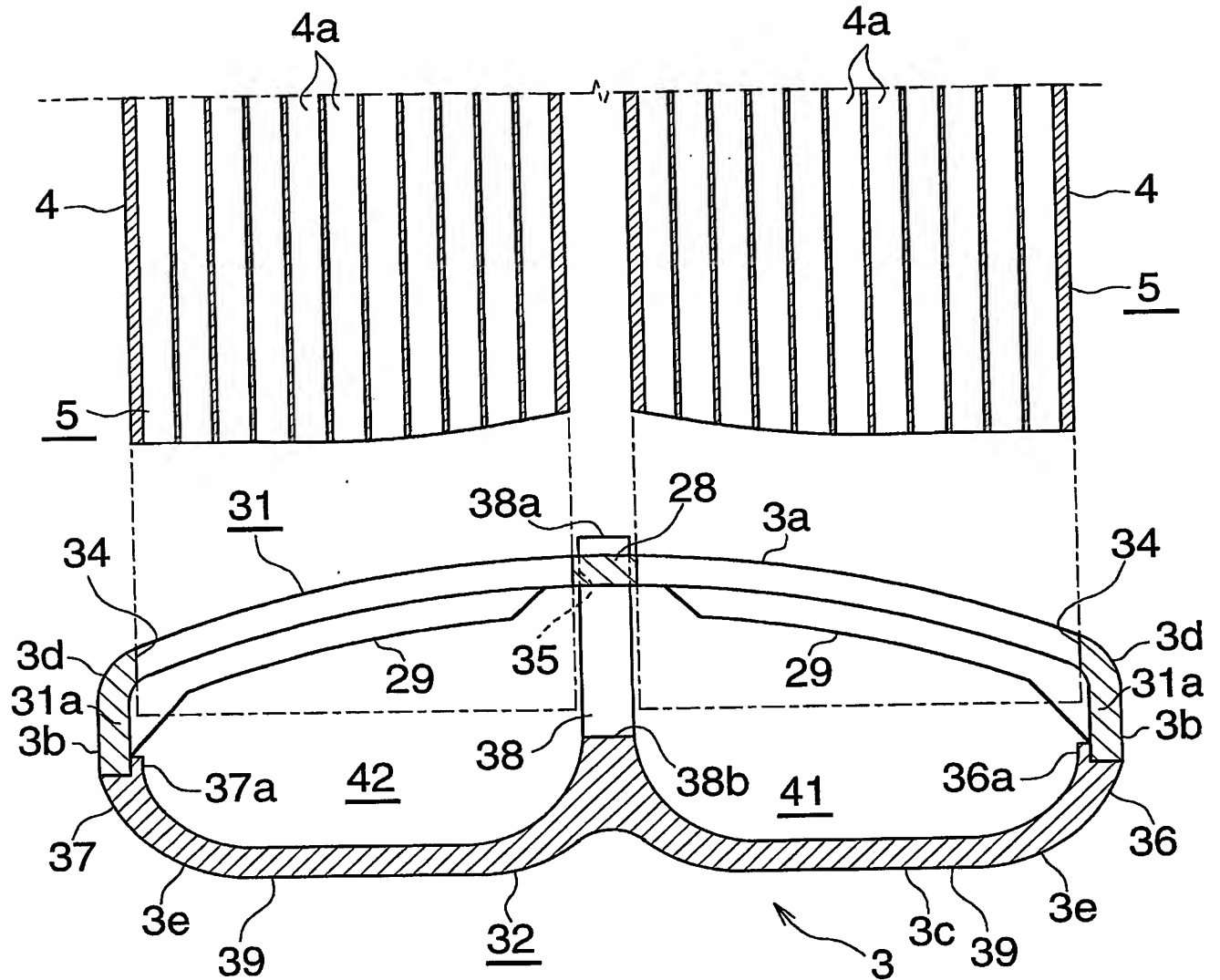
【図 5】



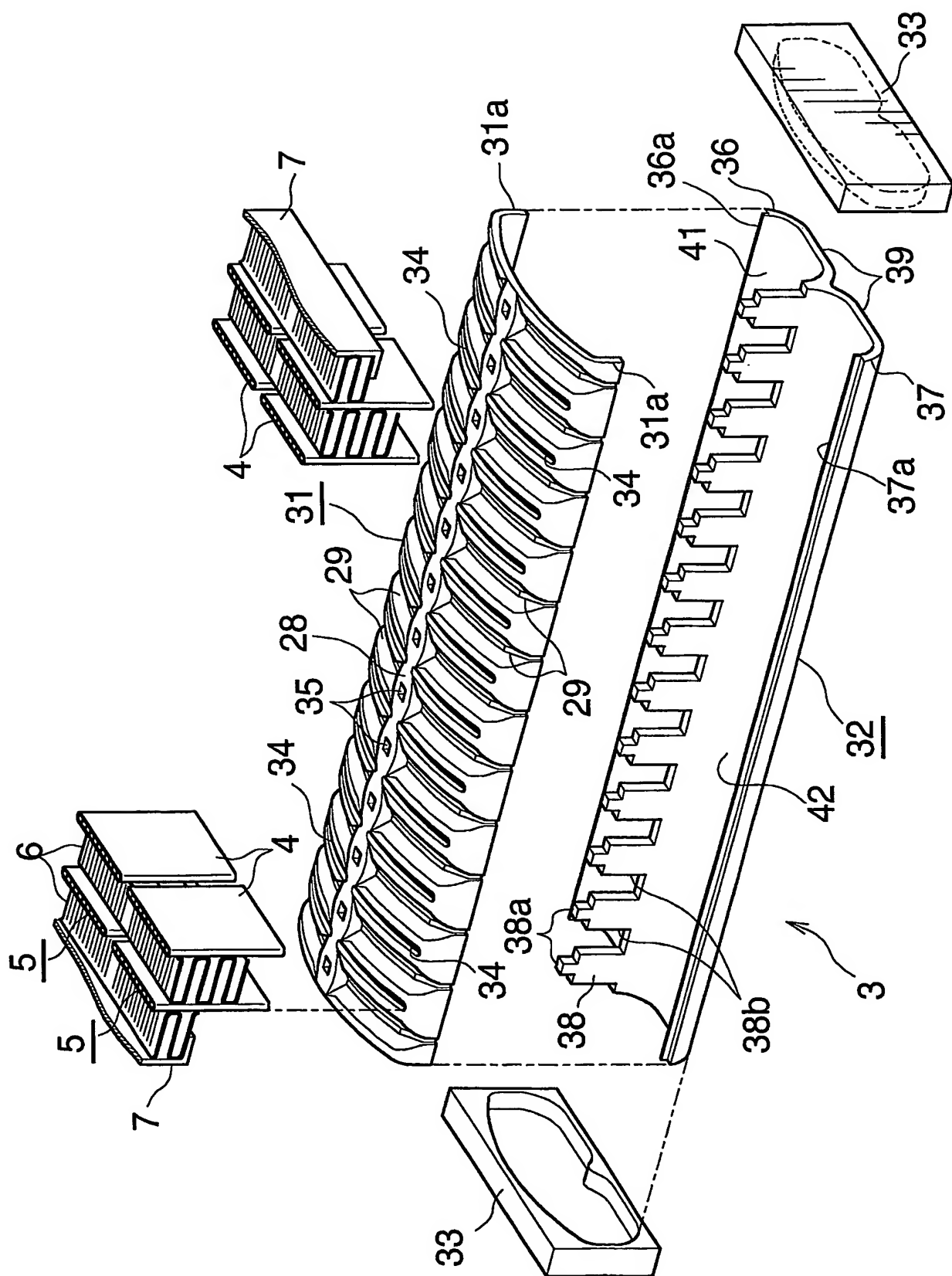
【図6】



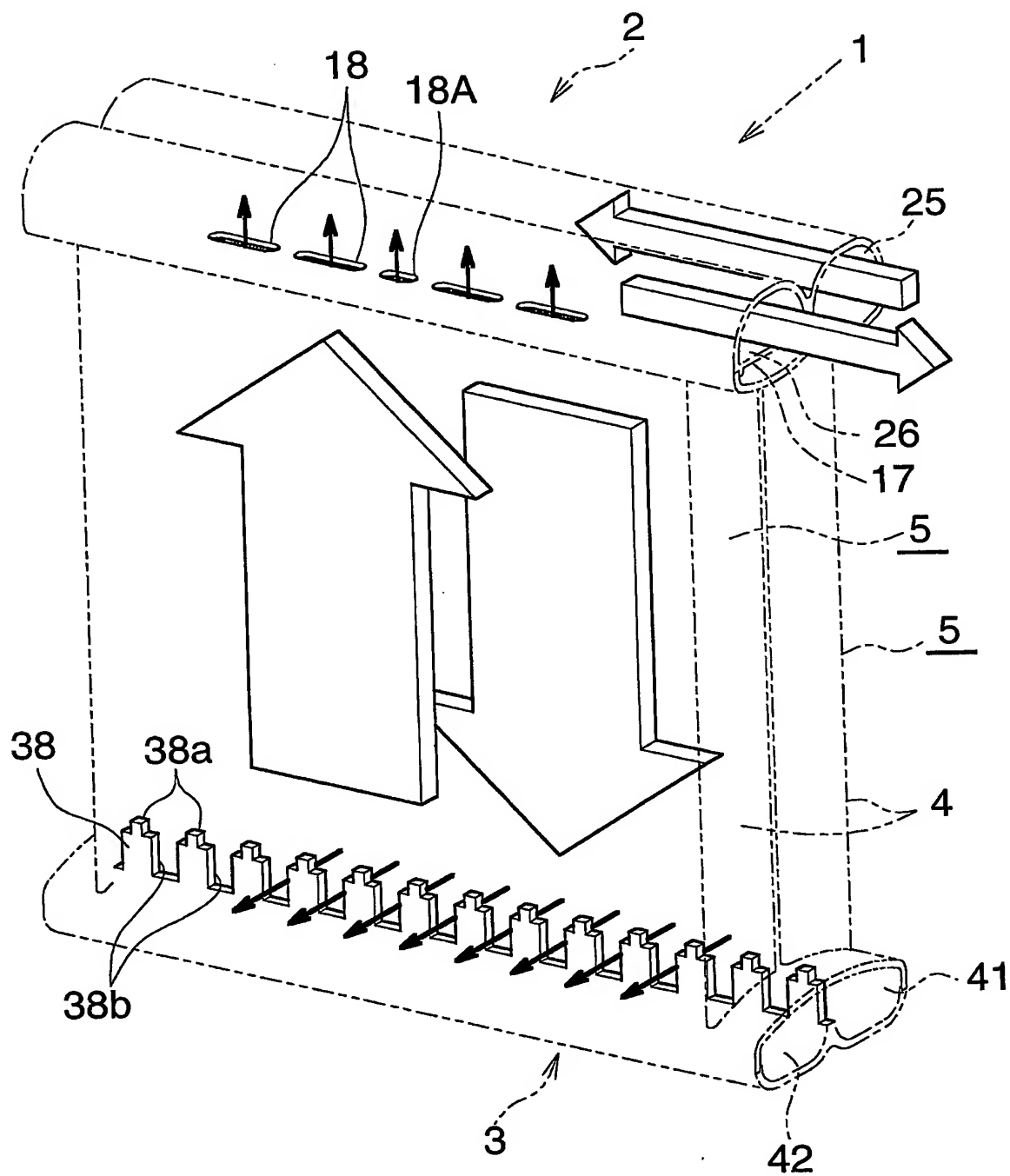
【図 7】



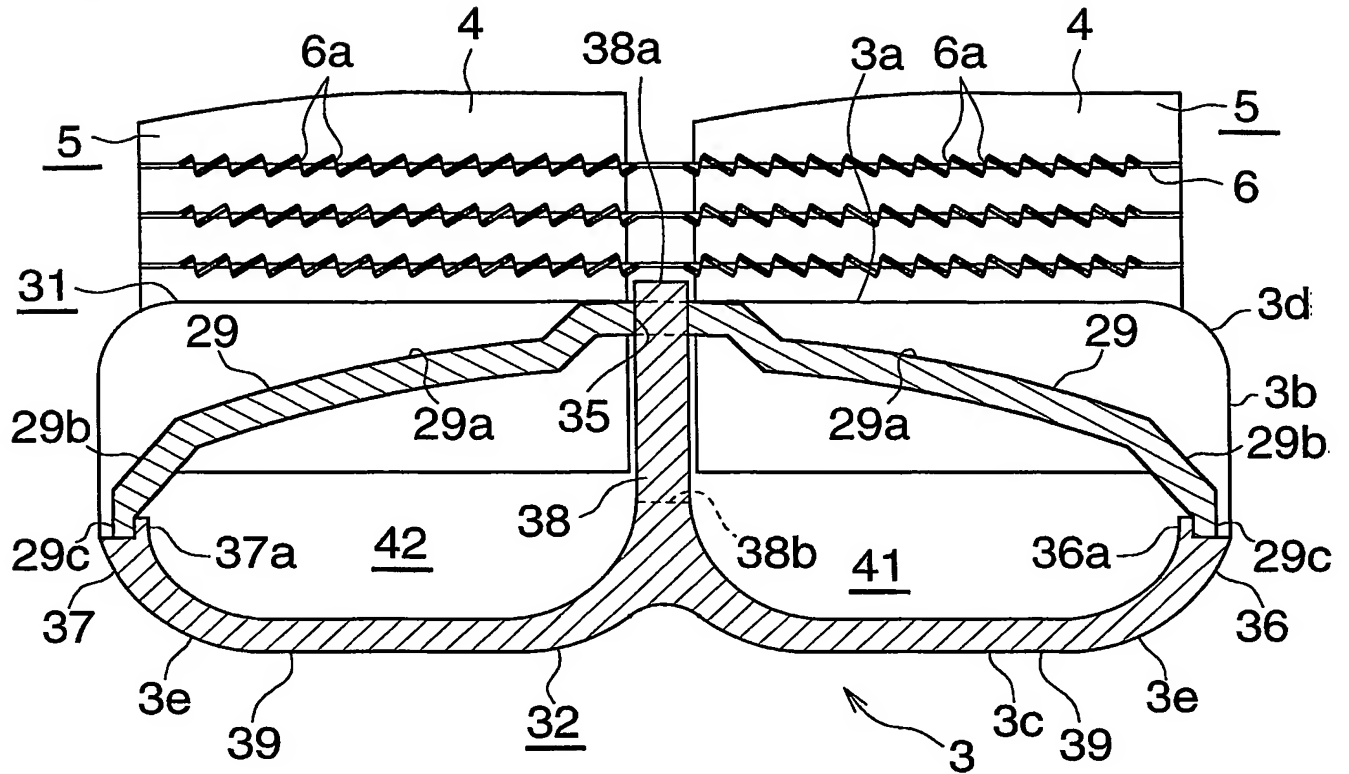
【图 8】



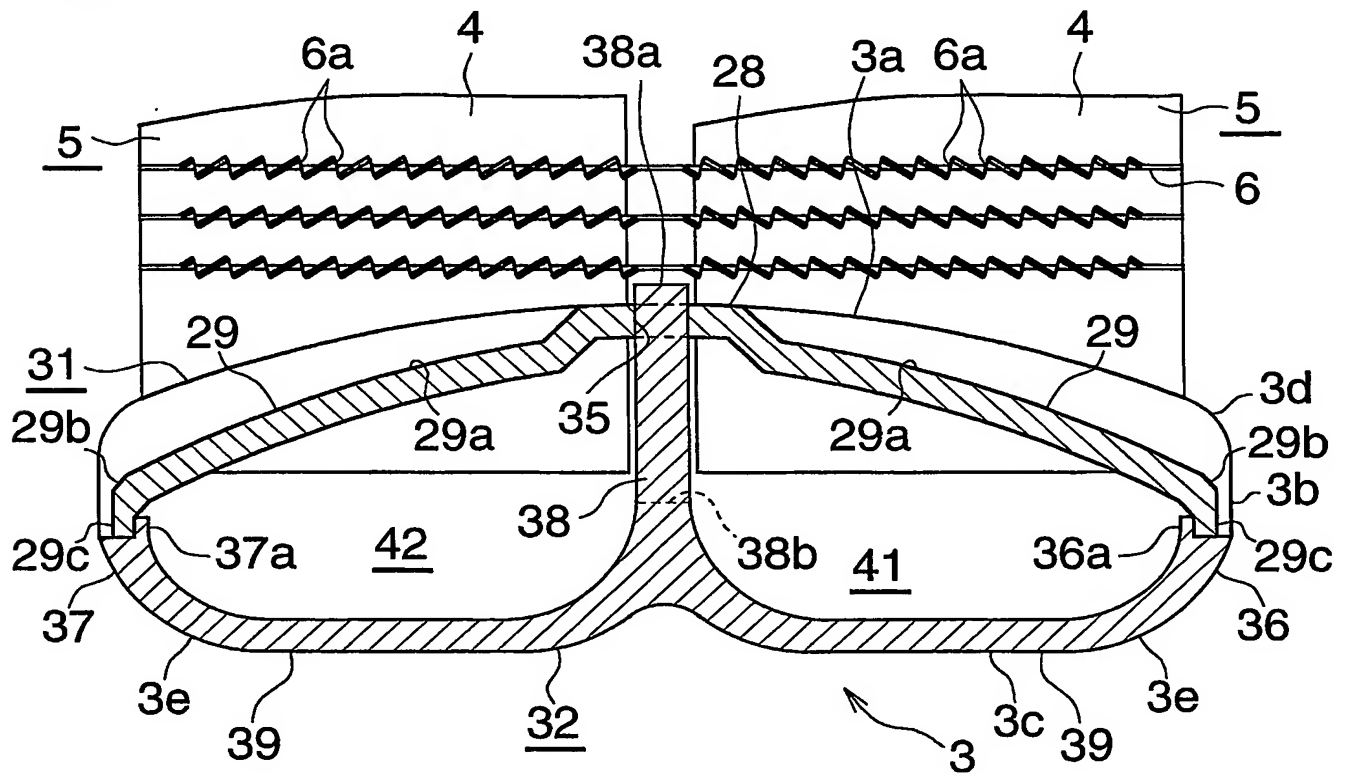
【図 9】



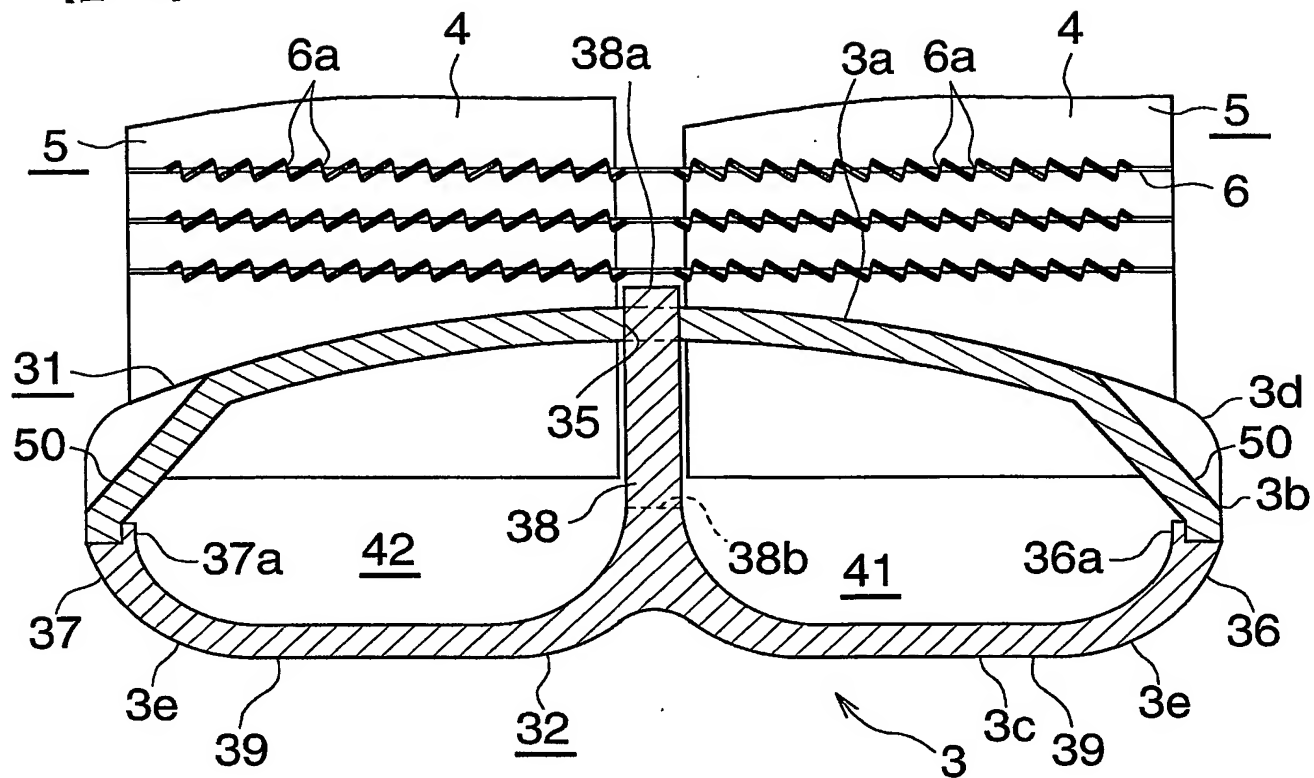
【図 10】



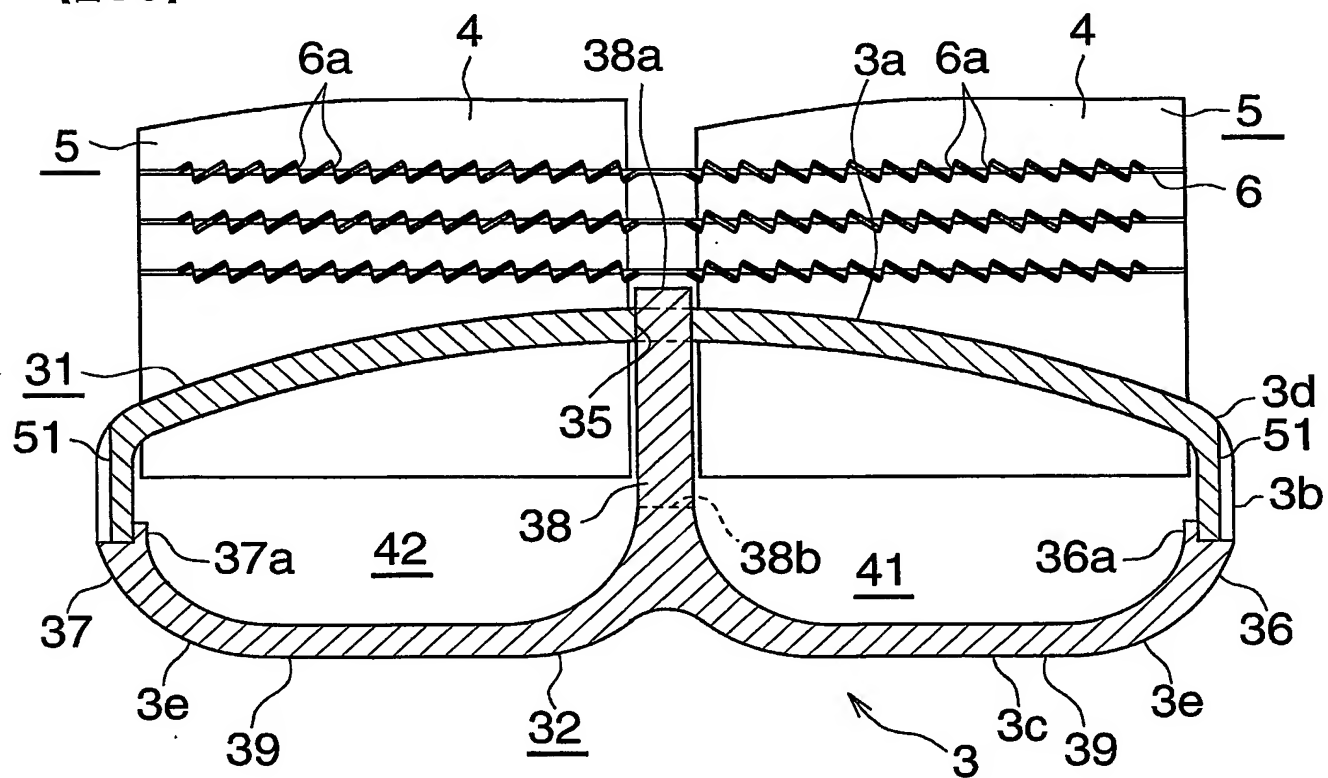
【図 1 1】



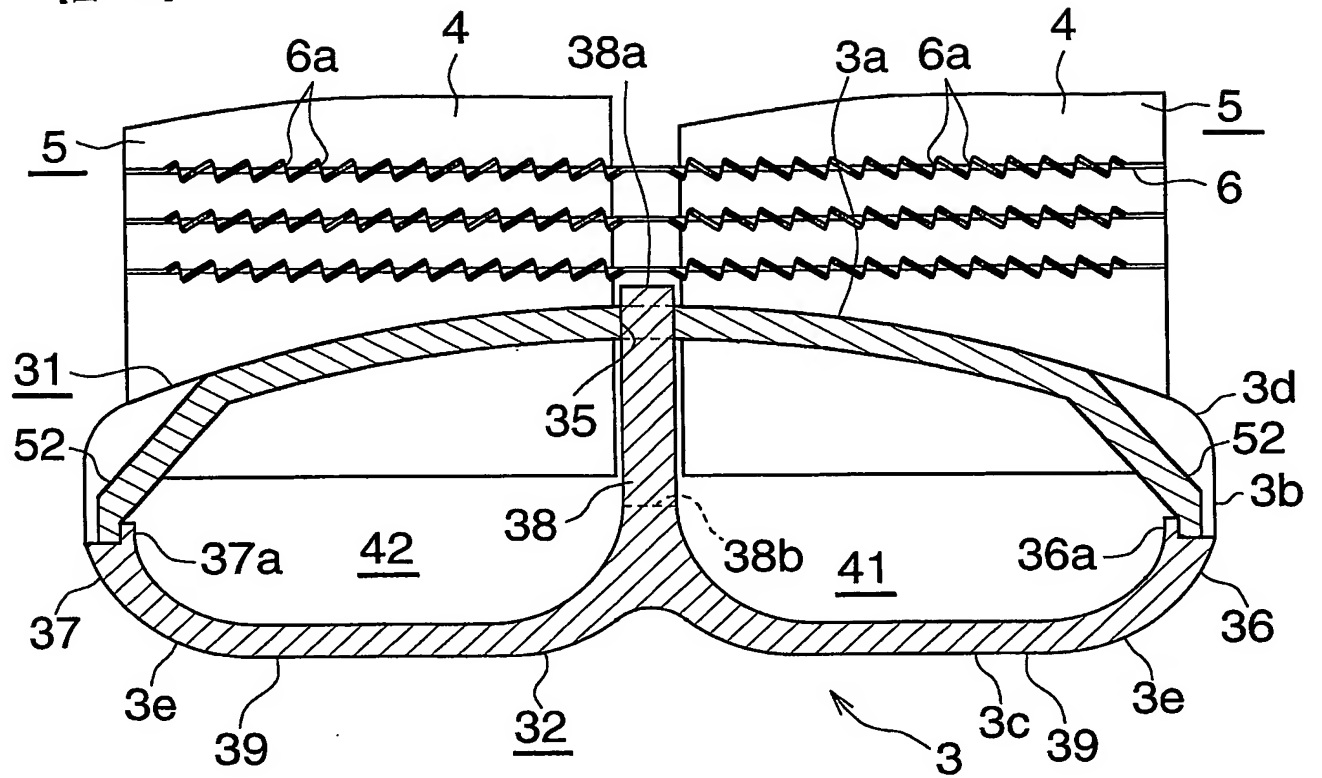
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 下タンクの頂面に溜まる凝縮水の量を低減することができるエバポレータを提供する。

【解決手段】 上下方向に間隔をおいて配置された上下1対のタンク2, 3間に、複数の熱交換管4からなる熱交換管群5を前後方向に間隔をおいて2列以上設け、熱交換管4の上下両端を上下両タンク2, 3にそれぞれ接続し、隣接する熱交換管4間の通風間隙にフィン6を配置したエバポレータ1である。下タンク3が頂面3a、前後両側面3bおよび底面3cを有する。下タンク3の前後両側の熱交換管間の部分に、それぞれ頂面3aの前後方向の中間部から前後両側面3bに伸び、かつ凝縮水を流す溝29を形成する。各溝29の下タンク3の頂面3aに存在する第1部分29aの底面を、頂面3aの前後方向の中間部から前後両側縁部に向かって徐々に低くする。

【選択図】 図3

特願 2 0 0 3 - 2 7 2 0 3 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 0 0 4]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区芝大門 1 丁目 1 3 番 9 号

氏 名

昭和電工株式会社